

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-045490

(43)Date of publication of application : 27.02.1987

(51)Int.Cl.

B23K 26/00

B23K 26/16

(21)Application number : 60-186169

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 23.08.1985

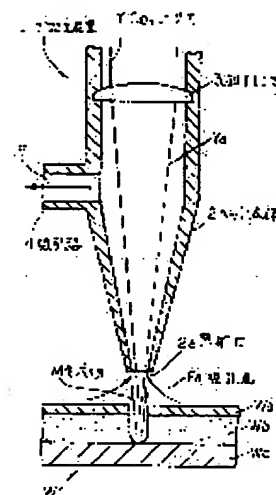
(72)Inventor : ITOGA KAZUMASA  
SANBE KAZUHISA  
TAKAGI MUNEYA

## (54) CUTTING METHOD FOR SYNTHETIC RESIN MATERIAL

## (57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the deterioration in the external appearance quality of the body to be worked due to the product adhesion and the aggravation of the environment due to the dispersion by cutting with removing the melted product of the body to be worked with its suction in case of cutting the other layer leaving the lowest layer of the laminated body of the synthetic resin material.

CONSTITUTION: Only the skin material Wa composed of a synthetic resin and the skin material Wa of the laminated body composed of a foamed material Wb and core material Wc or only the skin material Wa and foamed material Wb is cut by the irradiation of a laser Y. In this case, the air close to the irradiation port 2a is sucked by the reduced pressure suction F of a suction passage 4 and the cut product M is forcefully sucked by the suction flow Fa thereof. The external appearance deterioration due to the adhesion to the body to be worked of the product M is prevented and the aggravation of the working environment due to the peripheral dispersion is prevented. The suction may be performed by arranging a suction nozzle at the side part of the irradiation port.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-45490

⑪ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)2月27日

B 23 K 26/00  
26/16

7362-4E  
7362-4E

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 合成樹脂材料の切断方法

⑮ 特 願 昭60-186169

⑯ 出 願 昭60(1985)8月23日

⑰ 発 明 者	糸 賀	一 聖	豊田市トヨタ町1番地	トヨタ自動車株式会社内
⑰ 発 明 者	三 瓶	和 久	豊田市トヨタ町1番地	トヨタ自動車株式会社内
⑰ 発 明 者	高 木	宗 谷	豊田市トヨタ町1番地	トヨタ自動車株式会社内
⑰ 出 願 人	トヨタ自動車株式会社			豊田市トヨタ町1番地

#### 明 細 書

##### 1. 発明の名称

合成樹脂材料の切断方法

##### 2. 特許請求の範囲

合成樹脂材料の積層体からなる被加工物にレーザー光を照射しつつ加熱・溶融して切断するにあたり、積層体からなる被加工物のうち、少なくとも最下層を残して他の層を切断する際に、被加工物の溶融部位に発生する生成物を吸引除去しつつ溶断することを特徴とする合成樹脂材料の切断方法。

##### 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、合成樹脂材料の積層体からなる被加工物にレーザー光を照射して溶断する切断方法に関し、さらに詳しくは、合成樹脂材料の積層体からなる被加工物のうち、少なくとも最下層を残し、他の層を切断する際に発生する生成物を吸引除去しながら溶断する合成樹脂材料の切断方法に係るものである。

(従来技術)

従来、合成樹脂材料等の低融点材料からなる被加工物をレーザー光を照射して溶断する際には、第4図の概略断面図に示すようなレーザー加工装置50を利用して加工がなされている。

すなわち、筒状のヘッド本体51の内側に固定された加工レンズ52によってレーザー光53を集光し、これを被加工物Wの表面に照射するとともに、ヘッド本体51の側部に形成されている供給路54から供給されたアシストガス55をノズル56よりレーザー光53と同軸に噴出させることによって、レーザー光53で加熱生成された樹脂ガス、溶融物等の生成物を被加工物Wの裏面側に吹き飛ばして、切断加工が行われている。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、このようなレーザー加工装置においては、被加工物Wが第5図に示すように、表皮材Wa、発泡材Wbおよび芯材Wcからなる積層体の場合において、表皮材Waのみまたは表皮材Waおよび発泡材Wbのみにレーザー光53を照射して溶断する際は、溶断時のアシストガス55と

ともに加熱生成された樹脂ガス、溶融物等の生成物Mが被加工物Wの表面側に吹き返り、溶断加工部周辺の表皮材Waの表面に付着して外観品質を著しく低下させることはもとより、ノズル55から噴出されたアシストガス55によって臭気を持った生成物Mが周囲に散乱して環境を悪化させるという不具合がある。

従って、この発明は、上記の不具合をを解消するためになされたもので、合成樹脂材料の積層体からなる被加工物のうち、少なくとも最下層を残し、他の層を切断する際に発生する生成物を吸引除去しながら溶断することによって、溶断時の生成物による外観品質の低下および環境の悪化を防止することにある。

(問題点を解決するための手段)

すなわち、この発明に係る合成樹脂材料の切断方法においては、合成樹脂材料の積層体からなる被加工物にレーザー光を照射しつつ加熱・溶融して切断するにあたり、積層体からなる被加工物のうち、少なくとも最下層を残して他の層を切断する

際に、被加工物の溶融部位に発生する生成物を吸引除去しつつ溶断するようにしたものである。

そして、被加工物の溶融部位に発生する生成物を吸引除去する方法としては、レーザー光を被加工物に向けて照射する照射ノズルに直接吸引機構を設け、溶断の際に発生する生成物を照射ノズルによって直接吸引除去する方法およびレーザー光を被加工物に向けて照射する照射ノズルとは別に吸引機構に通ずる吸引ノズルを準備し、溶断の際に発生する生成物を照射ノズルとは別に間接吸引除去する方法のいずれも採用することができる。

また、溶断時に発生する生成物の吸引風量は、前者の直接吸引除去方法および後者の間接吸引除去方法とも、被加工物と照射ノズルまたは吸引ノズルとの距離が短ければ風量は少なくし、長ければ多くすることが望ましい。具体的には第3図に示すように、被加工物と照射ノズルまたは吸引ノズルとの距離が1mmである場合は $0.1\text{ m}^3/\text{min}$ 以上とすることが好ましく、被加工物と照射ノズルまたは吸引ノズルとの距離が5mmである場合

には $0.12\text{ m}^3/\text{min}$ 以上とすることが好ましい。

(実施例)

以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

(第1実施例)

第1図は本発明に係る合成樹脂材料の切断方法の第1実施例を示す概略断面図である。

第1図において、1はレーザー加工装置であって、このレーザー加工装置1は、先端が先細形状に形成された筒状のヘッド本体2と、このヘッド本体2の上方に固定されている加工レンズ3と、ヘッド本体2の加工レンズ3の下方に形成され、真空ポンプ等の吸引装置(図示せず)に接続されている吸引路4とからなっており、ヘッド本体2の先端が照射口2aとなっている。

そして、ヘッド本体2に導入されたCO<sub>2</sub>、レーザー光Yが加工レンズ3で集光され、良好なエネルギー分布を有するCO<sub>2</sub>、レーザー光Yaとなって照射口2aから塩化ビニールの表皮材Wa、ウレタン

の発泡材WbおよびASGの芯材Wcからなる被加工物Wに向けて照射されるとともに、吸引路4からヘッド本体2内の空気Fが吸引されて照射口2aの外側周辺から吸引路4に向けて吸引流れFaが形成されるようになっている。

そして、厚さ1mmの表皮材Wa、厚さ2mmの発泡材Wbおよび厚さ2mmの芯材Wcからなる被加工物Wのうち、芯材Wcを残して表皮材Waおよび発泡材Wbを溶断してトリミングする際には、レーザー加工装置1のヘッド本体2を被加工物Wの上方に配置するとともに、ヘッド本体2の照射口2aと被加工物Wとの間隔を1mmとなるように保持する。

この状態で、ヘッド本体2に出力が100ないし150WのCO<sub>2</sub>、レーザー光Yを導入して加工レンズ3に通過させる。その際、加工レンズ3を通過したCO<sub>2</sub>、レーザー光Yaは加工レンズ3を通過する際に集光されるとともに、良好なエネルギー分布を有するように整形されたCO<sub>2</sub>、レーザー光Yaとなる。

次に、整形されたCO、レーザー光Yaを照射口2aから被加工物Wに向けて照射するとともに、CO、レーザー光aの焦点を被加工物Wの発泡材Wbと芯材Wcの境界部位に結ぶ。それと同時に、吸引装置を作動させて吸引路4からヘッド本体2内の空気Fを吸引し、照射口2aの外側周辺から吸引路4に向けて風量が $0.1\text{ m}^3/\text{min}$ の吸引流Faを形成するとともに、ヘッド本体2を $7\text{ m}/\text{min}$ の速度でトリミング方向に移動させる。

その際、照射されたCO、レーザー光Yaの熱によって、表皮材Waおよび発泡材Wbが熔融されて溶断されるとともに、溶断の際に発生した樹脂ガスやタール状の熔融物等の生成物Mが被加工物Wの溶断部位に帯溜する。

一方、被加工物WへのCO、レーザー光Yaの照射と同時にヘッド本体2の照射口2aの外側周辺から吸引路4に向けて吸引流Faが形成されており、被加工物Wの溶断部位に帯溜する生成物Mが周囲の空気とともに吸引され、ヘッド本体2の内部を通過して吸引路4から吸引装置に導かれて生

成物Mの帯溜による付着が防止される。

そして、表皮材Waおよび発泡材Wbの溶断によってトリミングが完了したところで、CO、レーザー光Yのヘッド本体2への導入と吸引流Faの形成を停止し、ヘッド本体2を被加工物Wの上方から離反させる。

#### (第2実施例)

第2図は本発明に係る合成樹脂材料の切断方法の第2実施例を示す概略断面図である。

第2図において、11はレーザー加工装置であって、このレーザー加工装置11は、先端が先細形状に形成された筒状のヘッド本体12と、このヘッド本体12の上方に固定されている加工レンズ13と、ヘッド本体11の加工レンズ13の下方に形成されているアシストガスGの供給路14とからなっており、ヘッド本体12の先端が照射口12aとなっている。

そして、ヘッド本体12に導入されたCO、レーザー光Yが加工レンズ13で集光され、良好なエネルギー分布を有するCO、レーザー光Yaとなって

照射口12aから塩化ビニールの表皮材Wa、ウレタンの発泡材WbおよびASGの芯材Wcからなる被加工物Wに向けて照射されるとともに、供給路14からアシストガスGがヘッド本体12内に供給されて照射口12aからCO、レーザー光Yaとともに被加工物Wに向けて噴出されるようになっている。

一方、ヘッド本体12の照射口12aの近傍には先端部が先細形状に形成された筒状の吸引ノズル15が斜め方向から配設されるようになっており、その一端は真空ポンプ等の吸引装置(図示せず)に接続され、他端は吸引口15aとなっている。そして、吸引装置が作動した際に吸引ノズル15内の空気Fが吸引され、吸引口15aの外側周辺から吸引装置に向けて吸引流Faが形成されるようになっている。

そして、厚さ1mmの表皮材Wa、厚さ2mmの発泡材Wbおよび厚さ2mmの芯材Wcからなる被加工物Wのうち、芯材Wcを残して表皮材Waおよび発泡材Wbを溶断してトリミングする際には、

レーザー加工装置11のヘッド本体12を被加工物Wの上方に配置するとともに、ヘッド本体12の照射口12aと被加工物Wとの間隔を3mmとなるように保持する。その後、吸引ノズル15をヘッド本体12の近傍に配設するとともに、吸引ノズル15の吸引口15aと被加工物Wとの間隔を1mmとなるように保持する。

この状態で、ヘッド本体12に出力が100WのCO、レーザー光Yを導入して加工レンズ13に通過させる。その際、加工レンズ13を通過したCO、レーザー光Yaは加工レンズ13を通過する際に、集光されるとともに、良好なエネルギー分布を有するように整形されたCO、レーザー光Yaとなる。

次に、整形されたCO、レーザー光Yaを照射口12aから被加工物Wに向けて照射するとともに、CO、レーザー光Yaの焦点を被加工物Wの発泡材Wbと芯材Wcの境界部位に結ぶ。それと同時に、ヘッド本体12の側部に設けられている供給口14からアシストガスGを供給して、ヘッド本体1

2の照射口12aからCO<sub>2</sub>、レーザー光Yaと同軸に噴出させるとともに、吸引装置を作動させて吸引ノズル15から空気Fを吸引し、吸引口15aの外側周辺から吸引装置に向けて風量が0.1m<sup>3</sup>/minの吸引流Faを形成する。

つづいて、ヘッド本体12と吸引ノズル15を7m<sup>3</sup>/minの速度でトリミング方向に移動させる。その際、照射されたCO<sub>2</sub>、レーザー光Yaの熱によって、表皮材Waおよび発泡材Wbが溶融されて溶断されるとともに、溶断の際に発生した樹脂ガスやタール状の溶融物等の生成物MがアシストガスGの吹き付けで被加工物Wの表面に吹き上がってくる。

一方、被加工物WへのCO<sub>2</sub>、レーザー光Yaの照射と同時に吸引ノズル15によって吸引流Faが形成されており、被加工物Wの表面に吹き上がってきた生成物Mが吸引口15aから周囲の空気とともに吸引され、吸引ノズル15の内部を通過して吸引装置に導かれて生成物Mの付着が防止される。

そして、表皮材Waおよび発泡材Wbの溶断によってトリミングが完了したところで、ヘッド本体12へのCO<sub>2</sub>、レーザー光Yの導入とアシストガスGの供給を停止するとともに、吸引装置の作動を停止して吸引流Faの形成を停止し、ヘッド本体12を被加工物Wの上方から離反させる。

なお、この第1実施例および第2実施例においては、CO<sub>2</sub>、レーザー光Yの照射による溶断で説明したが、本発明においては、CO<sub>2</sub>、レーザー光Yのみに限定されるものではなく、例えばYAG：ネオジウム<sup>+</sup>・レーザー光、ガラス：ネオジウム<sup>+</sup>・レーザー光、ルビーレーザー光、ヘリウム-ネオンレーザー光、クリプトンレーザー光、アルゴンレーザー光、H<sub>2</sub>レーザー光、N<sub>2</sub>レーザー光であってもよい。

#### (発明の効果)

以上説明したように、本発明に係る合成樹脂材料の切断方法においては、合成樹脂材料の積層体からなる被加工物のうら、少なくとも最下層を残し、他の層を切断する際に発生する生成物を吸引除去しながら溶断するようにしたから、溶断時に

発生する生成物による外観品質の低下を防止することができる効果がある。

また、本発明に係る合成樹脂材料の切断方法においては、被加工物の溶断時に発生する生成物を吸引・除去することができることによって、生成物の周囲の飛散を防ぐことができるので、環境の悪化を防止することができる効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る合成樹脂材料の切断方法の第1実施例を示す概略断面図である。

第2図は本発明に係る合成樹脂材料の切断方法の第2実施例を示す概略断面図である。

第3図は本発明に係る合成樹脂材料の切断方法における吸引風量を示す図である。

第4図は従来のレーザー加工装置を説明するための断面図である。

第5図は従来のレーザー加工による切断方法を説明する断面図である。

1、11……レーザー加工装置

2、12……ヘッド本体

2a、12a……照射口

3、13……加工レンズ

4……吸引路

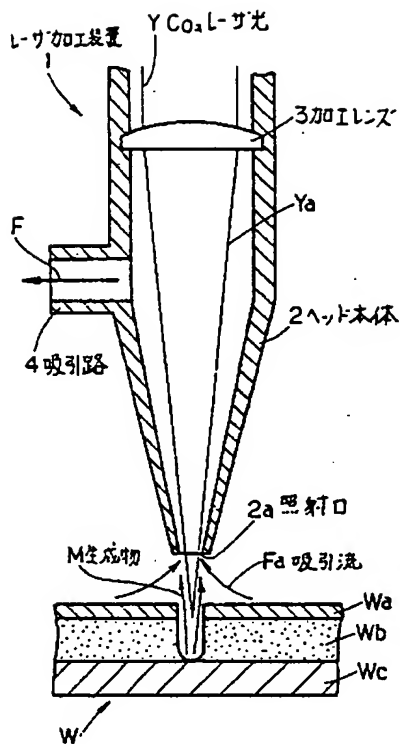
15……吸引ノズル

15a……吸引口

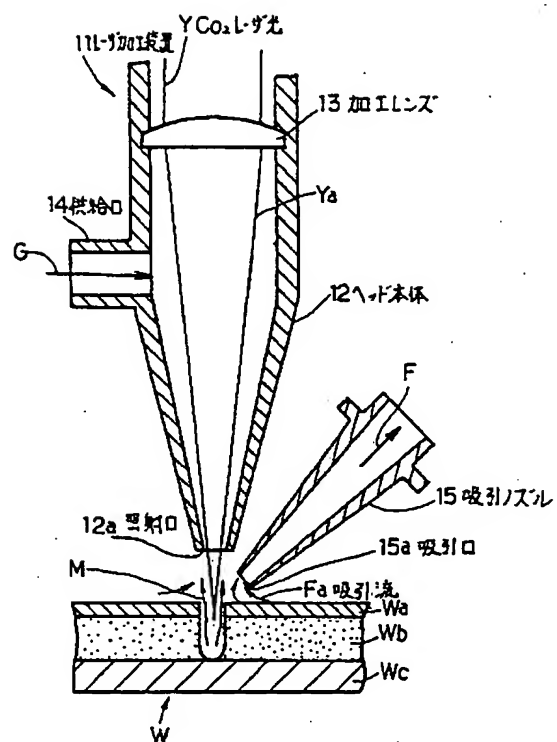
Fa……吸引流

M……生成物

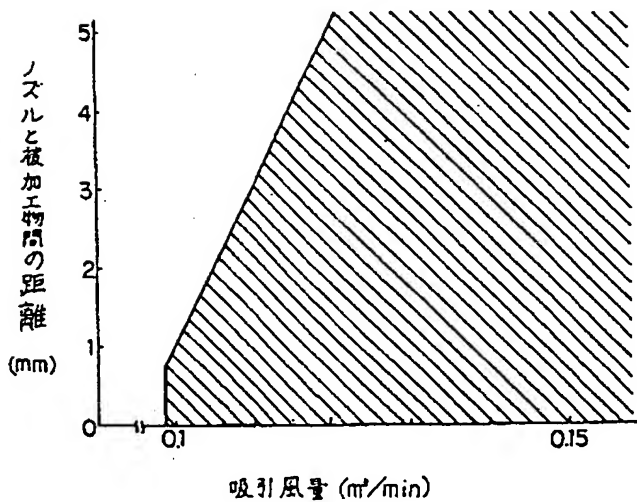
出願人 トヨタ自動車株式会社



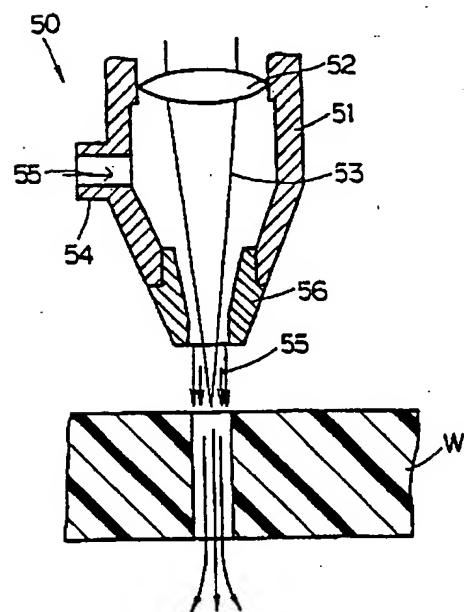
第 1 図



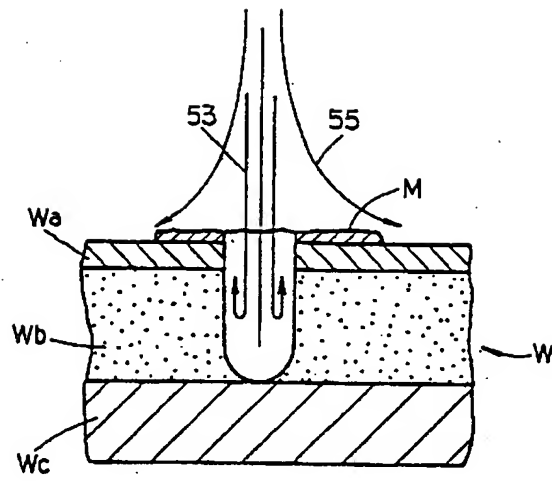
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図